



## **2° CONVEGNO GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA** prospettive di sviluppo: dall' esperienza nazionale alla scala locale

**Sinergeo** - 8 novembre 2013 - Palazzo Bonin Longare - Confindustria Vicenza



# La valutazione geotermica e le opportunità proposte dal Progetto VIGOR



Adele Manzella  
CNR-DTA  
[manzella@igg.cnr.it](mailto:manzella@igg.cnr.it)

# Cosa è VIGOR

## Obiettivi e indirizzi

“Indirizzato alla valutazione del potenziale geotermico finalizzato alla **realizzazione di interventi innovativi di utilizzo della fonte geotermica nelle Regioni Convergenza**”



# Cosa comprende VIGOR

Valuta e quantifica il **potenziale geotermico** delle 4 regioni (capacità di geoscambio termico per profondità di 200 m, potenziale energetico profondo) **SCALA REGIONALE**

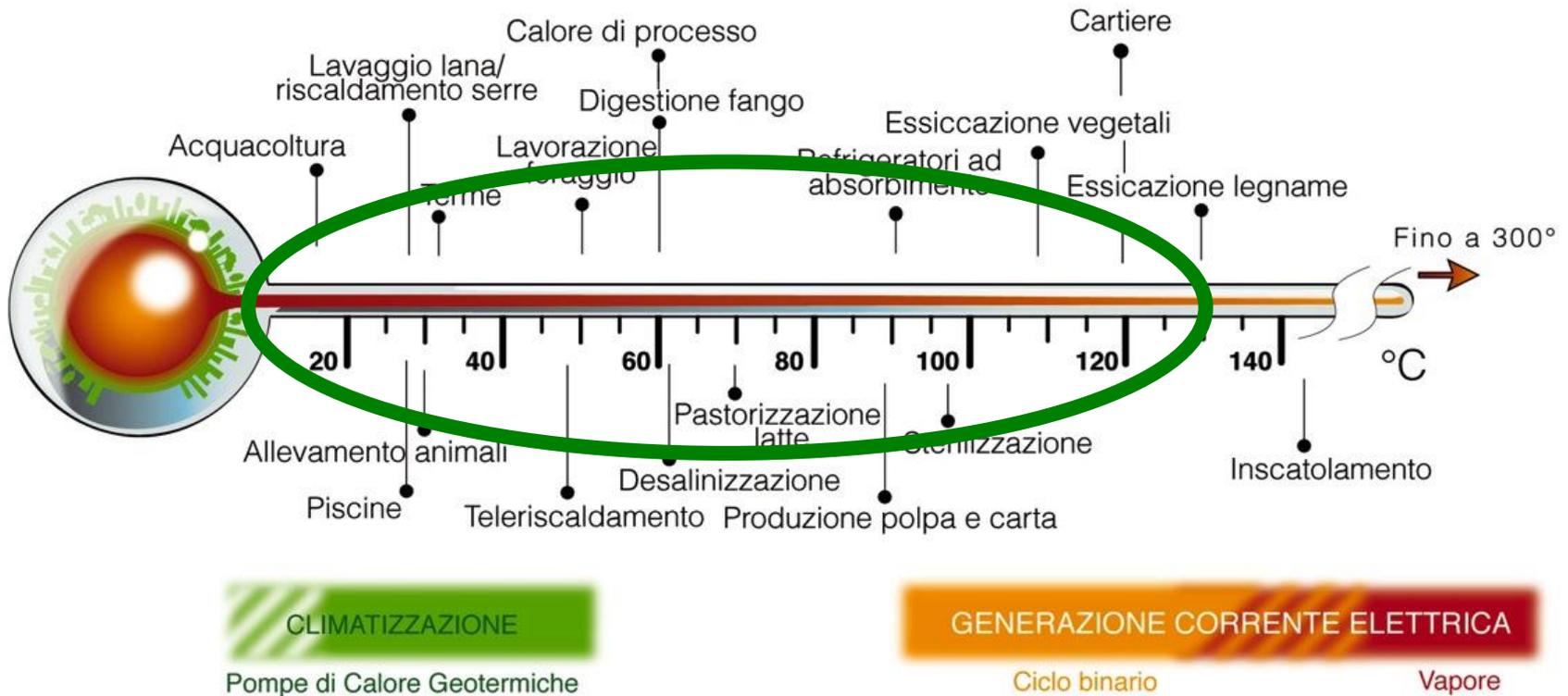
Propone **impianti innovativi** per la realizzazione di interventi in diversi processi civili e industriali (usi termici mediante geotermia e pompe di calore, cogenerazione. Compatibili con riferimento interventi POI), realizzabili con **tecnologie disponibili** (tempi di realizzazione relativamente brevi) ottimizzate e full-green (ibridi, efficienza energetica) **SCALA LOCALE**

Mediante un approccio di sistema (dal dato, alla normativa, al progetto) e integrato (ambiente/ territorio/tecnologie) VIGOR realizza una promozione degli usi geotermici per **dare impulso alle realizzazioni locali**, mediante presentazione strutturata delle opportunità.

# Cosa comprende VIGOR

Ampio spettro di risorse

## USI DEL CALORE GEOTERMICO



# Consultazione prodotti finali

sito web: [www.vigor-geotermia.it](http://www.vigor-geotermia.it)

**VIGOR**

Programma Operativo Interregionale  
ENERGIE RINNOVABILI E  
RISPARMIO ENERGETICO  
Una scelta illuminata

UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

QSN  
2007-2013  
QUADRO STRATEGICO NAZIONALE

**ENERGIA DALLA TERRA**

Ministero dello Sviluppo Economico  
DG IA1 / DG ENRE

Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Dipartimento Terra Ambiente

Benvenuti | VIGOR è | Cerca | links

**Main Menu**

- Home
- Progetto
- Contesto
- Obiettivi
- Attività
- Partecipanti
- Risorse
- Links

**Area Privata**

Nome utente  
Password  
Ricordami   
**Login**

**Benvenuti in VIGOR!**

VIGOR è un progetto che nasce da una intesa operativa tra il Ministero dello Sviluppo Economico – DG ENRE e il Consiglio Nazionale delle Ricerche – DTA nell'ambito del POI "Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico 2007/2013", ed è finalizzato alla **individuazione e realizzazione** di interventi per **ampliare il potenziale sfruttabile di energia geotermica** sul territorio delle Regioni **Campania, Calabria, Puglia e Sicilia**.

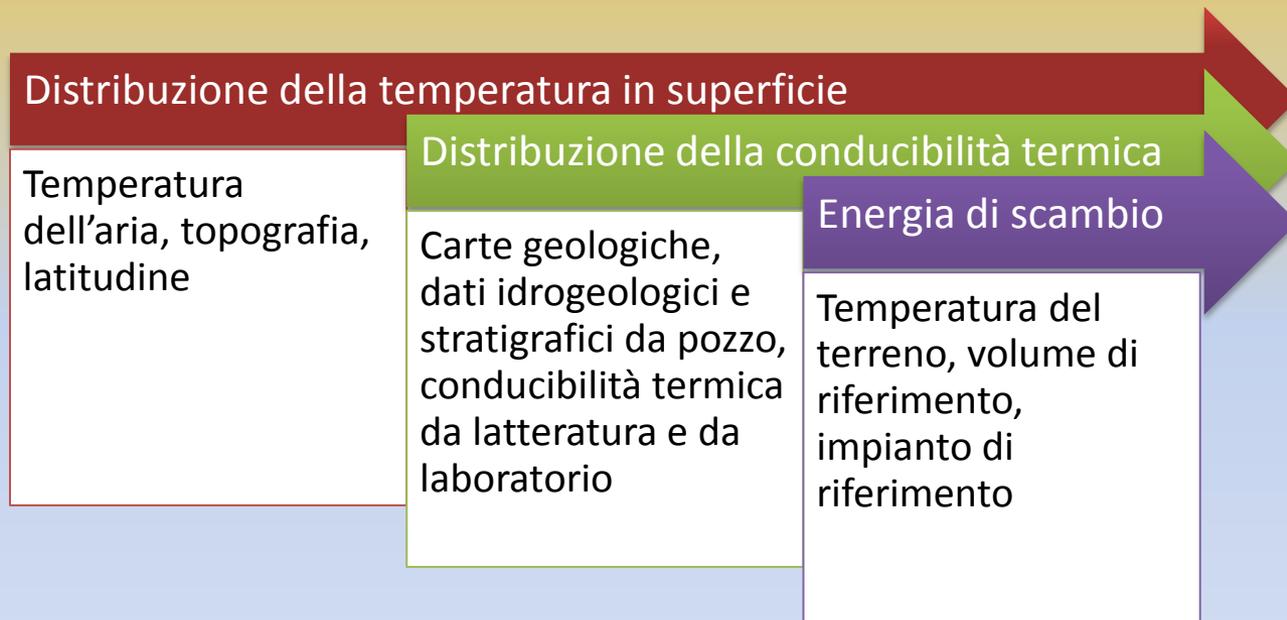
Il coordinamento scientifico è curato dalla Dott.ssa Adele Manzella dell'Istituto di Geoscienze e Georisorse del CNR di Pisa.

Il progetto si avvale delle migliori competenze geotermiche del CNR e dei principali riferimenti in Scienze della Terra e dell'Ambiente degli istituti di ricerca e delle università delle regioni di riferimento.

Campania  
Calabria  
Puglia  
Sicilia

- VIGOR-WebGIS (consultazione cartografia tematica)
- Rapporti di fattibilità siti di dettaglio
- Documenti tecnici e divulgativi
- Presentazioni scientifiche seminari VIGOR

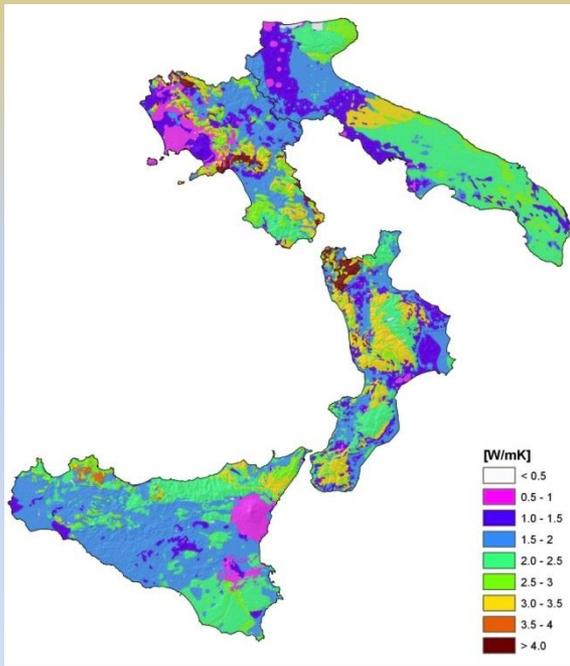
# Potenziale Geotermico Superficiale



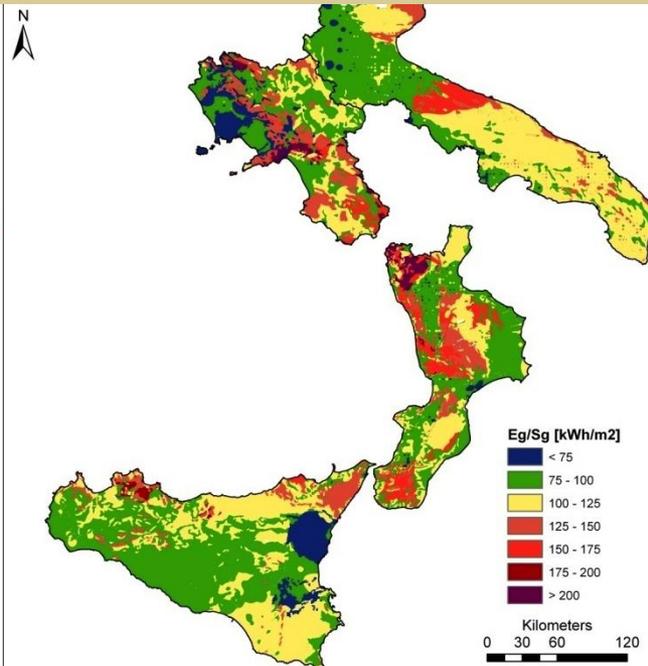
# VIGOR WebGIS – Cartografia tematica

<http://www.vigor-geotermia.it/geo-portal/>

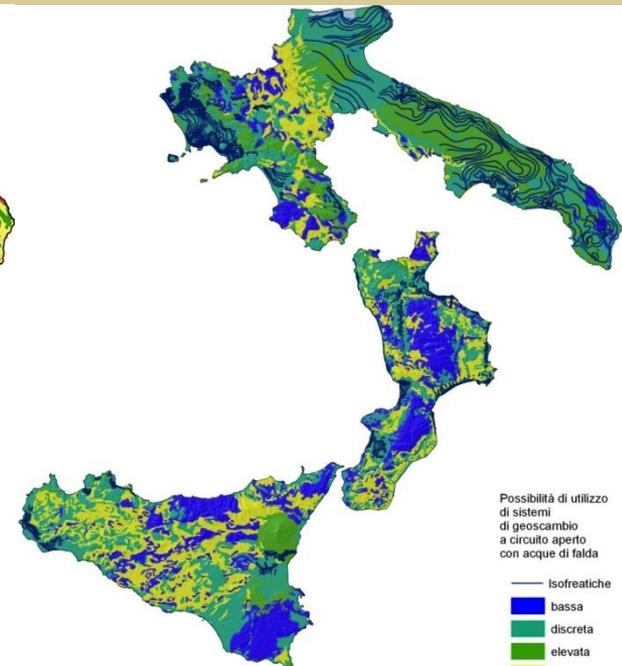
## Potenziale Geotermico Superficiale



**CONDUCIBILITA' TERMICA**



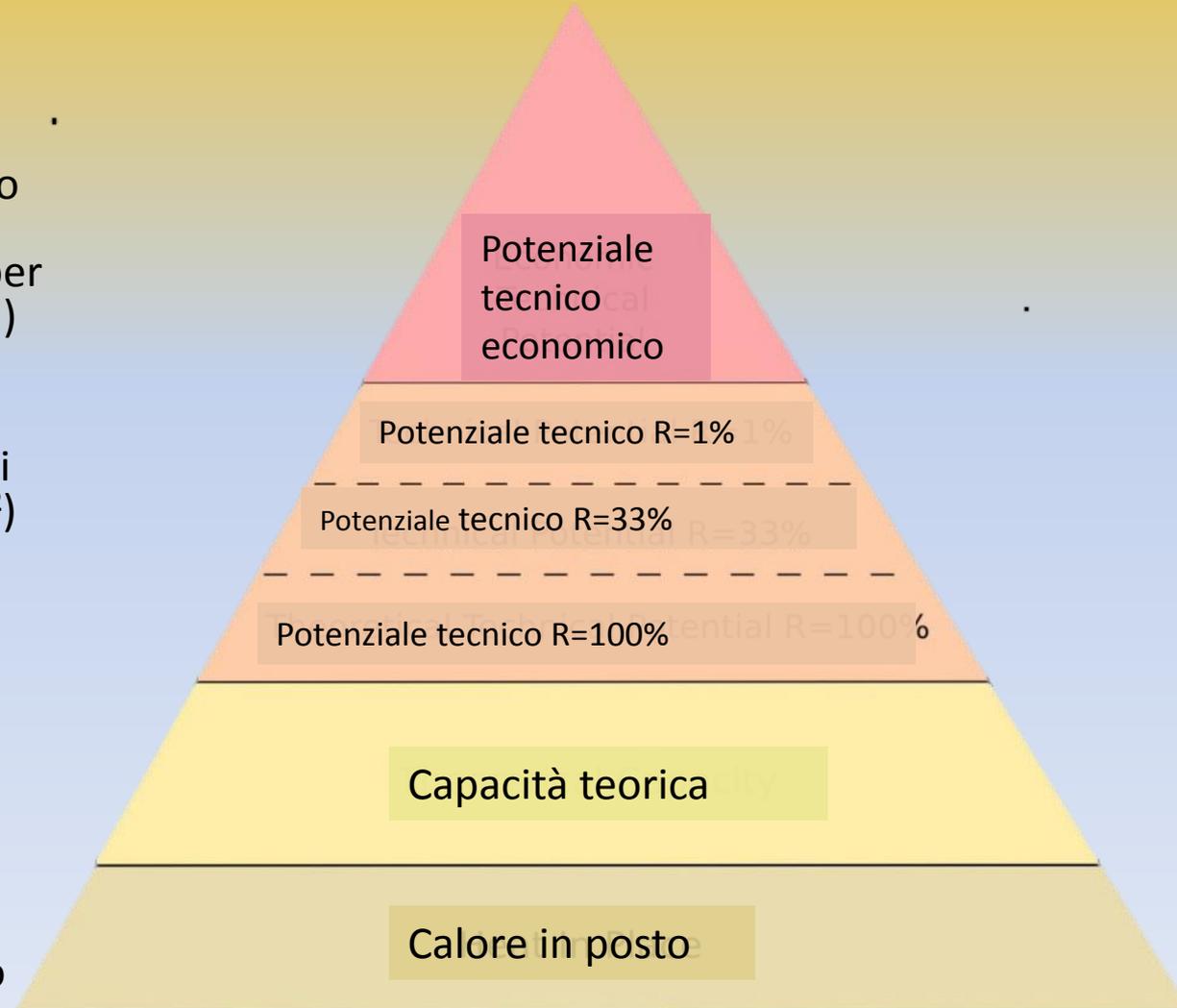
**ENERGIA SPECIFICA  
SCAMBIABILE**



**POSSIBILITÀ DI UTILIZZO  
DI SISTEMI DI  
GEOSCAMBIO A CIRCUITO  
APERTO**

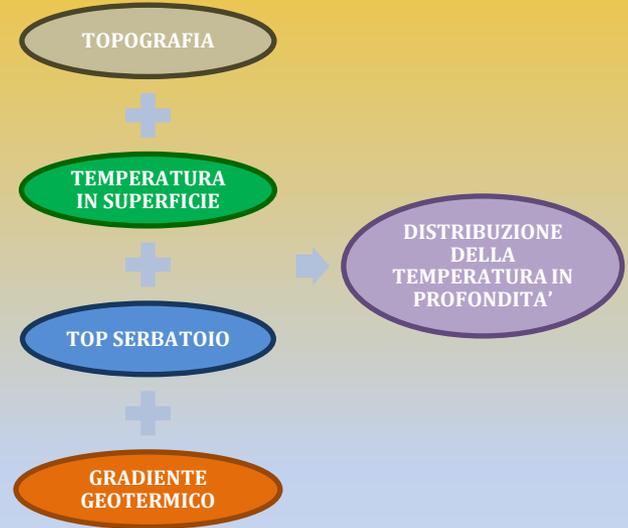
# Il potenziale profondo con VIGOR ThermoGIS

- Potenziale Tecnico Economico ( $\text{MW}/\text{km}^2$ , potenziale con  $\text{LCOE} < \text{soglia} = 200 \text{ €/MWh}$  per elettricità e  $9 \text{ €/GJ}$  per calore )
- Potenziale Tecnico per diversi fattori di recupero ( $\text{MW}/\text{km}^2$ )
- Energia termica producibile per tipo di tecnologia ( $H \times \text{efficienza}$ ,  $\text{PJ}/\text{km}^2$ )
- $H$  =Massima energia termica teoricamente estraibile per unità di volume di sottosuolo (in serbatoio,  $\text{PJ}/\text{km}^2$ )



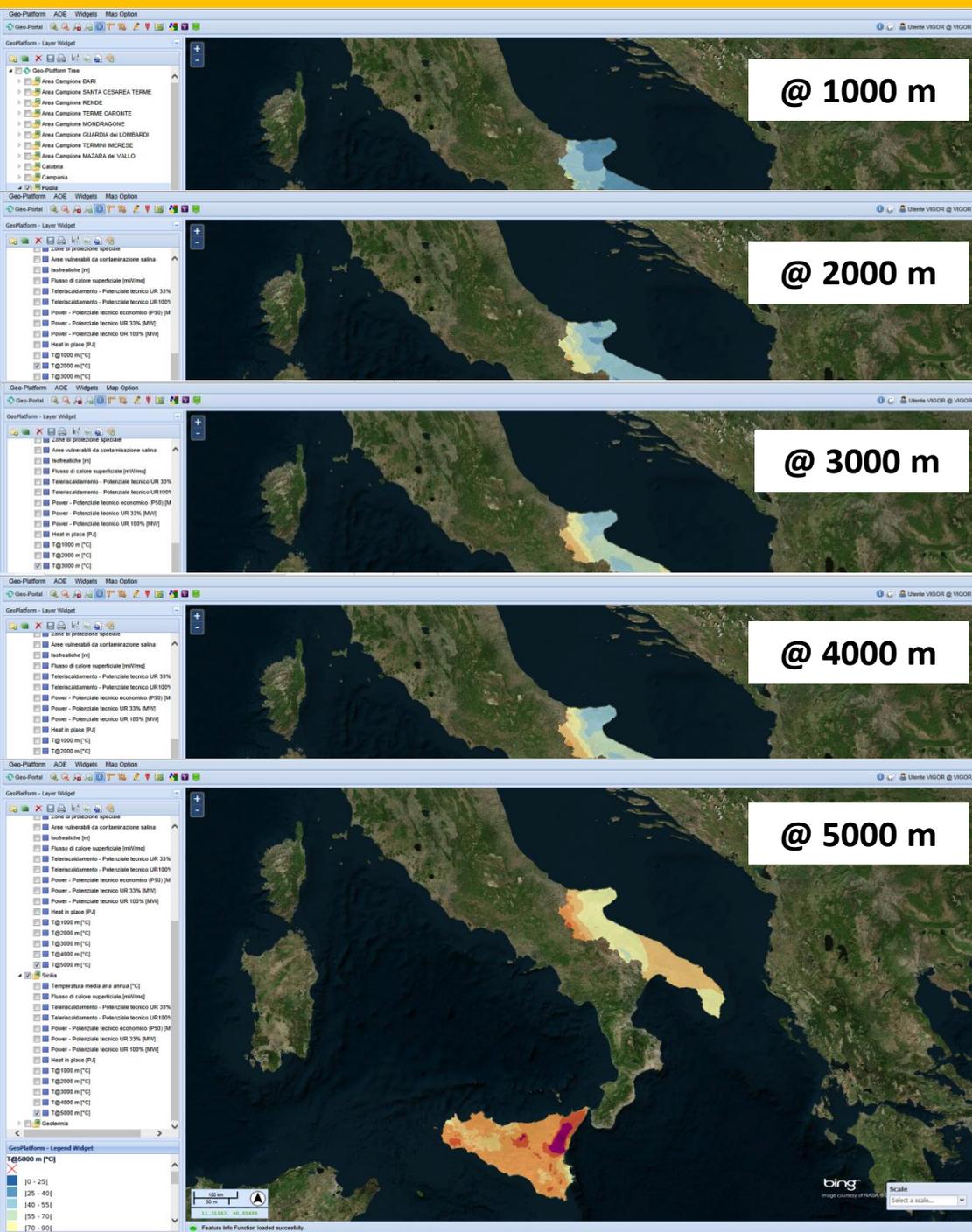
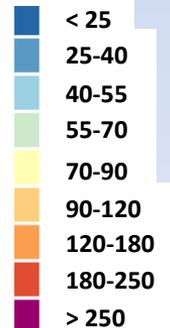
# Distribuzione delle Temperature

[www.vigor-geotermia.it/geo-portal/](http://www.vigor-geotermia.it/geo-portal/)



Il calcolo del potenziale utilizza in input il modello termico realizzato, dalla superficie topografica fino a 5km di profondità (s.l.m.)

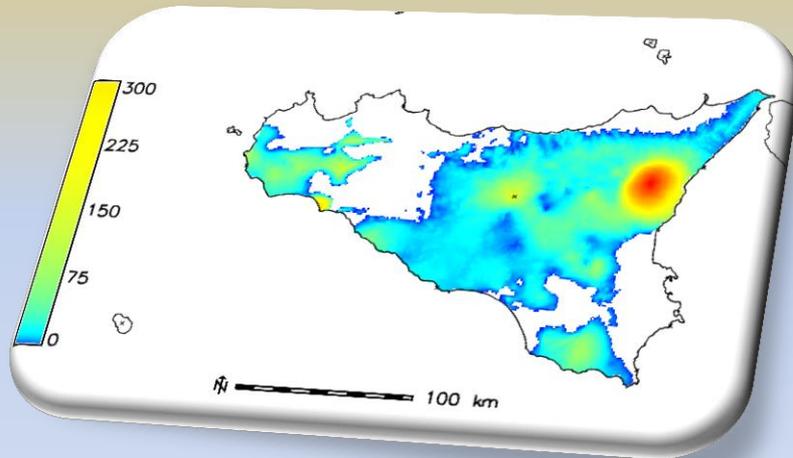
T (° C)



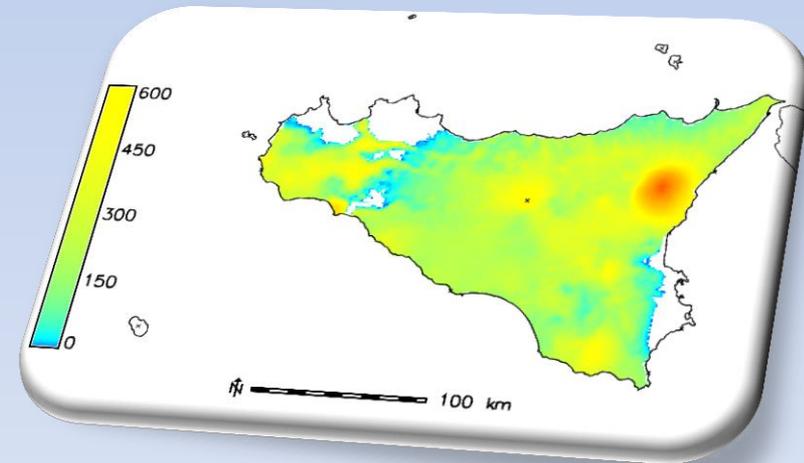
# VIGOR WebGIS – Cartografia tematica

<http://www.vigor-geotermia.it/geo-portal/>

## Potenziale Geotermico Profondo per le diverse tecnologie



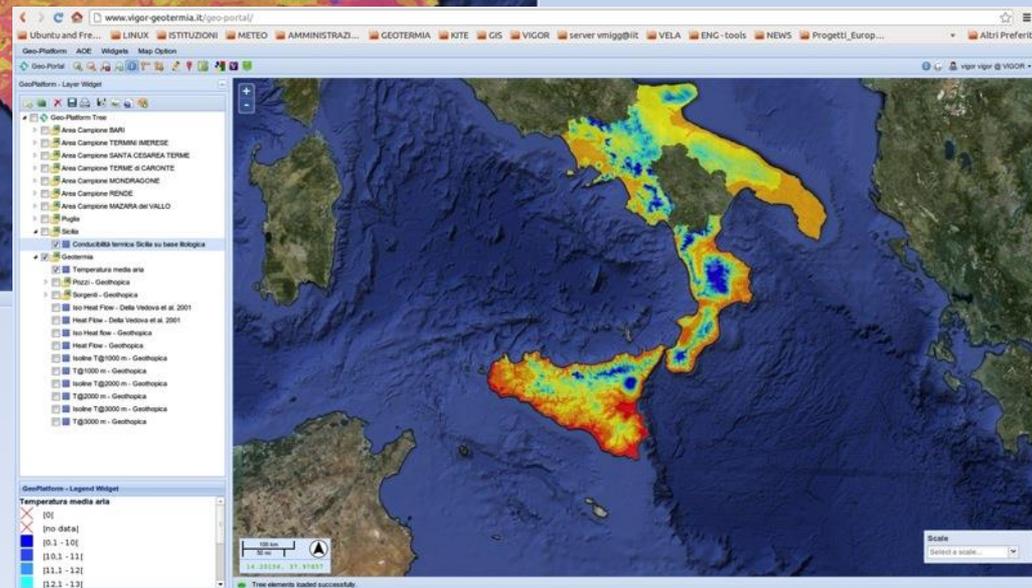
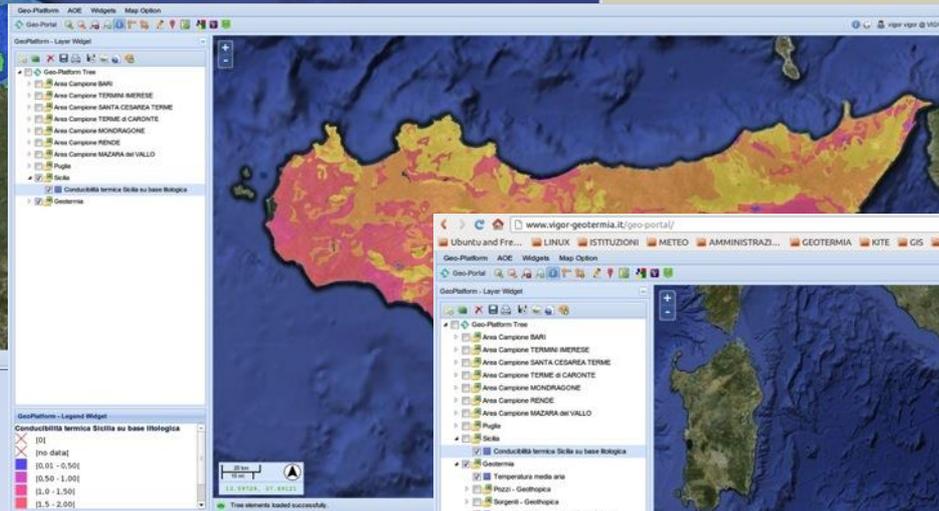
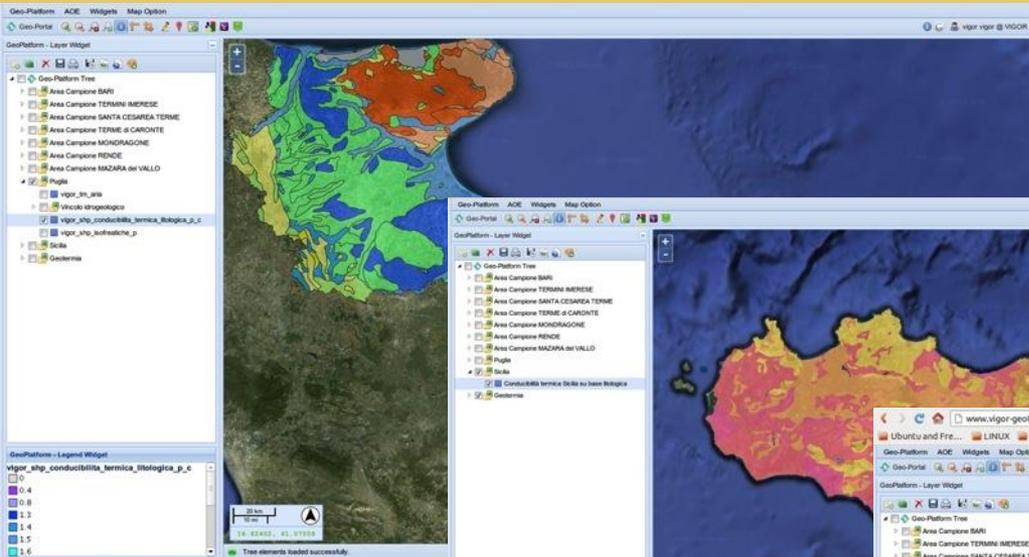
*Produzione energia elettrica*



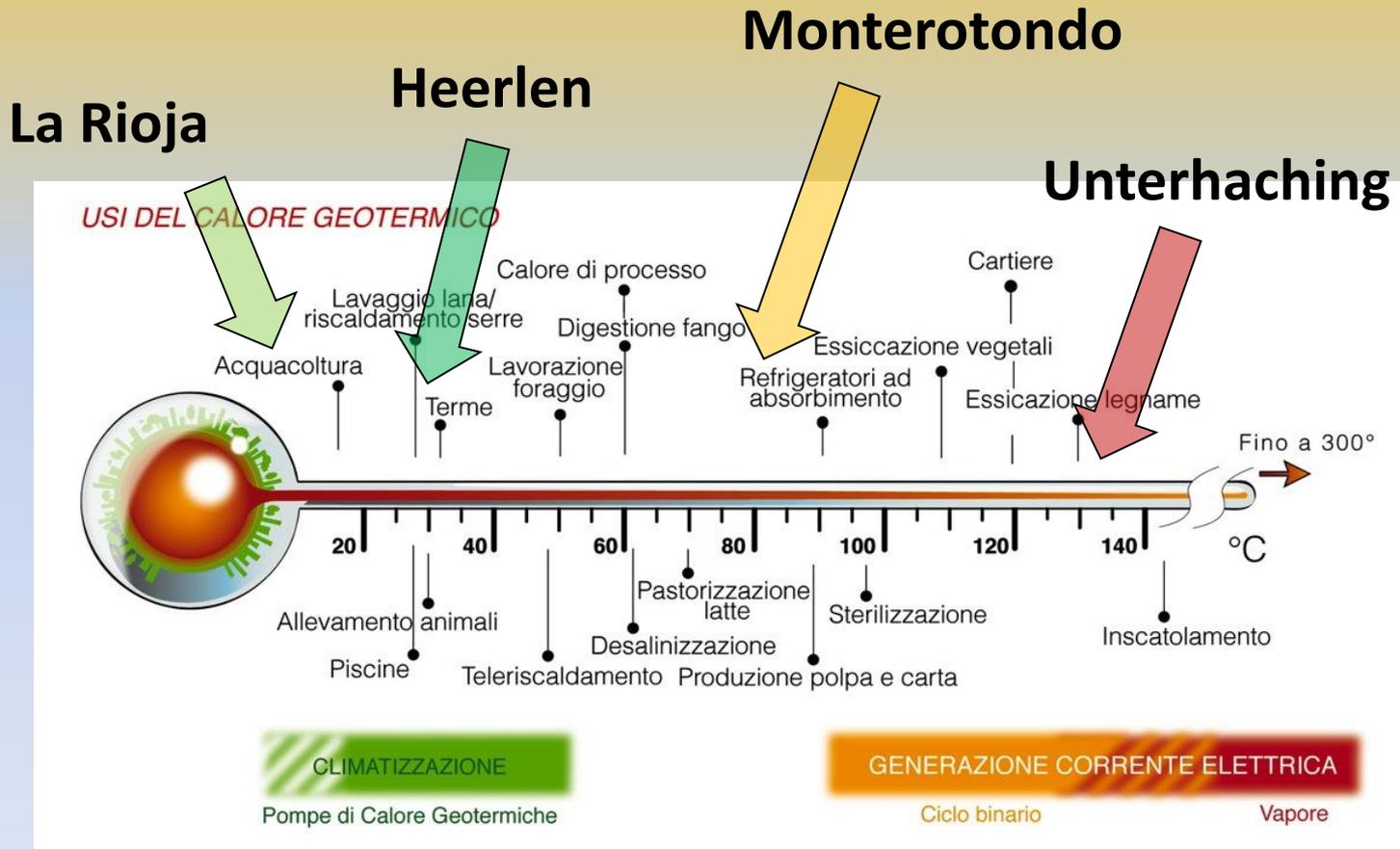
*Teleriscaldamento*

# VIGOR WebGIS – Cartografia tematica

<http://www.vigor-geotermia.it/geo-portal/>



# I progetti dimostrativi in VIGOR

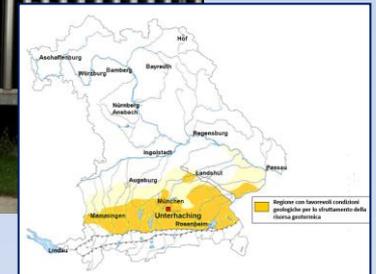


# Il Caseificio Podere Paterno (Monterotondo, Italia)



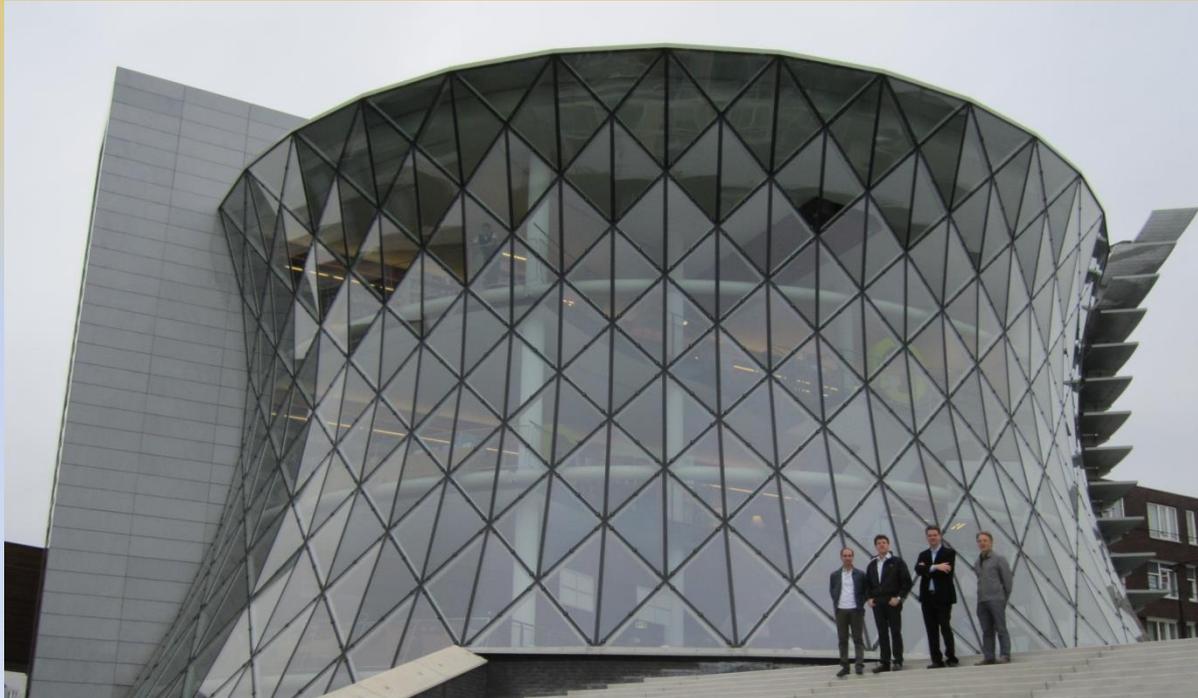
*...utilizza l'energia geotermica per la produzione del formaggio*

# Impianto di Unterhaching (Baviera, Germania)



*....teleriscaldamento e produzione di energia elettrica da  
risorsa geotermica*

# Il Progetto Minewater (Heerlen, Olanda)



*...il primo esempio di utilizzo geotermico di acque di miniera*

# La Cantina Regalia de Ollauri (La Rioja, Spagna)

**G E O T E R M I A**  
la solución energética más ecológica  
para el cuidado de sus vinos

con **Sapje**  
LÍNEA BARRICA  
PATENTE GEOTÉRMICA



... se imagina satisfacer todas  
su demandas energéticas con  
una sola energía natural?

... y dar calor a la nave de  
barricas y frío a los depósitos  
de fermentación con el mismo  
consumo?

... todo esto es posible  
gracias a la geotermia y a  
sus infinitas posibilidades  
energéticas.

... can you imagine satisfying all your energy  
needs with just one natural energy?

... and warm up the cask premises and cool  
the fermentation tanks with the same  
consumption?

... all this is possible with geothermy and  
its innumerable energetic possibilities.



**ENERTERRA**  
www.enerterra.com

www.sapje.es

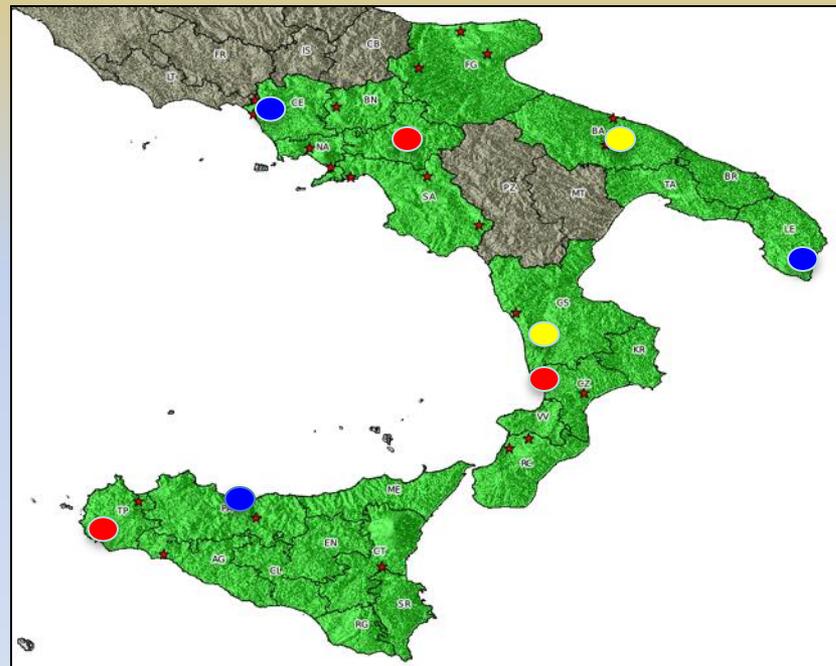


*.....la prima al mondo ad utilizzare l'energia  
geotermica per il processo enologico*

# 8 Studi di fattibilità

Per ogni sito di dettaglio sono stati eseguiti studi di fattibilità tecnico-economica:

- Valutazioni del sottosuolo
- Valutazioni energetiche
- Valutazioni impiantistiche
- Valutazioni economiche
- Valutazioni autorizzative



- GSHP
- Valutazione superficiale
- Valutazione profonda

# 8 Studi di fattibilità



## INDICE

1. *Executive Summary*
2. *Introduzione*
3. *La risorsa Geotermica: caratteristiche e suo sfruttamento*
4. *Descrizione progettuale*
5. *Schema del progetto*
6. *Simulazione di funzionamento dell'impianto*
7. *Analisi socio-ambientale*
8. *Analisi di fattibilità economica*
9. *Analisi territoriale e autorizzativa*

## ELENCO ELABORATI

- a. *Tutti gli elaborati dello studio di fattibilità tecnico*
- b. *Cartografia del luogo dell'intervento, ovvero dei pozzi di estrazione e iniezione, e del luogo dell'impianto;*
- c. *Studio di Fattibilità Tecnico/economica;*
- d. *Planimetria generale dell'edificio (se climatizzazione) o dell'impianto (se uso diretto)*
- e. *Schema impiantistico del sistema*
- f. *Preventivo di massima del costo di investimento*
- g. *Simulazione ambientale del sistema*
- h. *Simulazione energetica del funzionamento del sistema*
- i. *Analisi di fattibilità economica dell'impianto*



PROGETTO VIGOR  
Valutazione del potenziale geotermico delle Regioni obiettivo Convergenza

## RAPPORTO DI FATTIBILITÀ

AREA DI STUDIO:  
MONDRAGONE (CE) – CAMPANIA



Coordinatore attività di valutazione dell'area di Marina Iorio, CNR - IAMC  
Coordinatore attività di valutazione impiantistica: Ing. Massarotti, Università Parthenope

Coordinatrice Scientifica del Progetto VIGOR: Adele Manzella, CNR-IGG

Ottobre 2012



è un progetto del Ministero dell'Interno nell'ambito del



è un progetto del Ministero dell'Interno nell'ambito del

CAMPANIA 2007

PROGETTO VIGOR

Valutazione del potenziale geotermico delle Regioni obiettivo Convergenza



PROGETTO VIGOR  
Valutazione del potenziale geotermico delle Regioni obiettivo Convergenza

## RAPPORTO DI FATTIBILITÀ

AREA DI STUDIO:  
SANTA CESAREA TERME (LE) – PUGLIA



Coordinatore attività di valutazione dell'area di dettaglio: Francesca Santaloia, CNR - IRPI  
Coordinatore attività di valutazione impiantistica: Giuseppe Lombardo, CNR - IPCF

Coordinatrice Scientifica del Progetto VIGOR: Adele Manzella, CNR-IGG



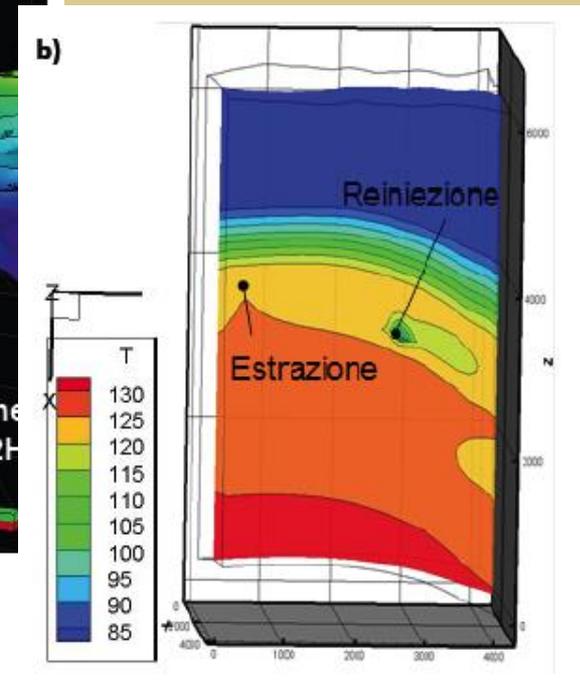
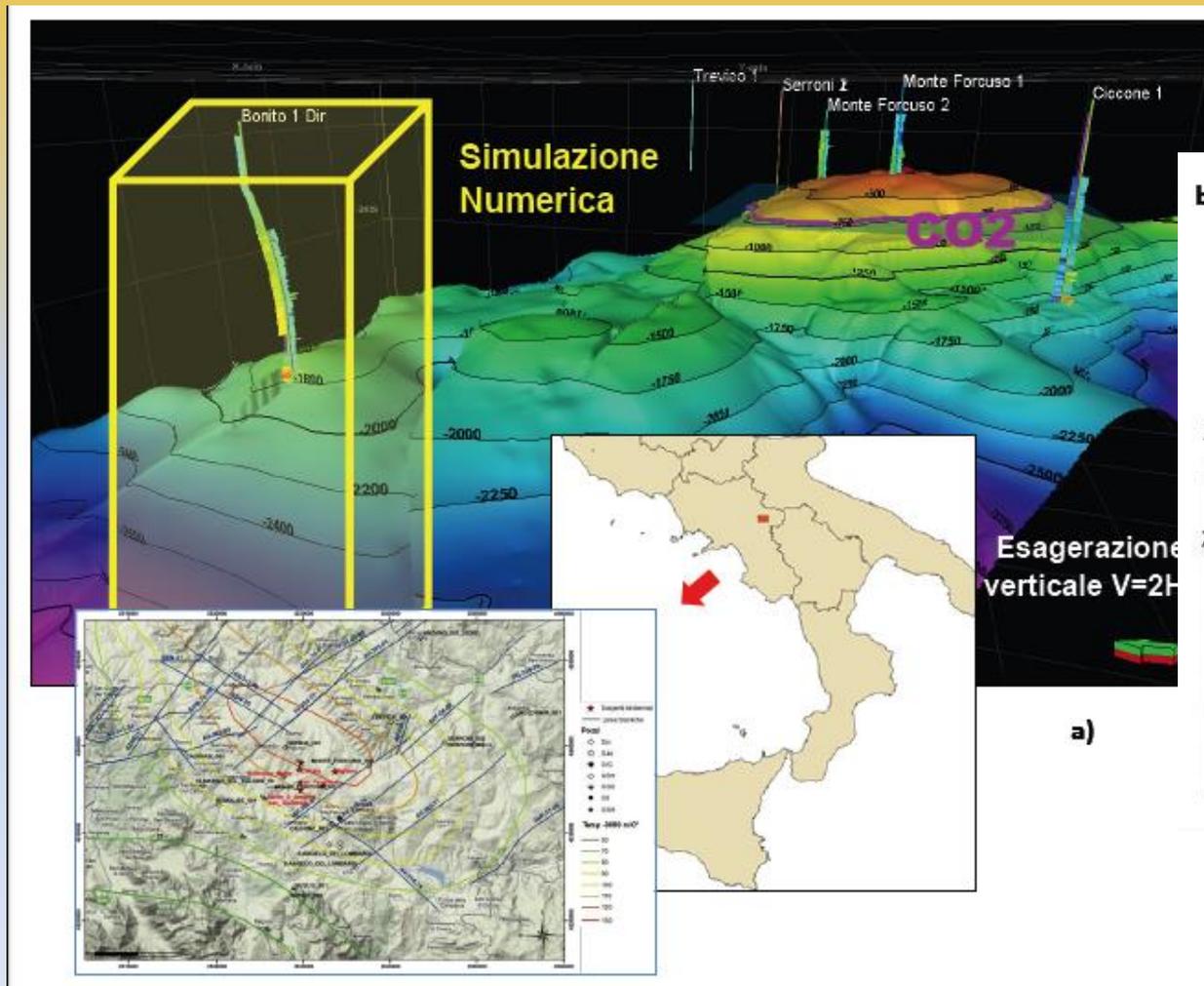
è un progetto del Ministero dell'Interno nell'ambito del



è un progetto del Ministero dell'Interno nell'ambito del

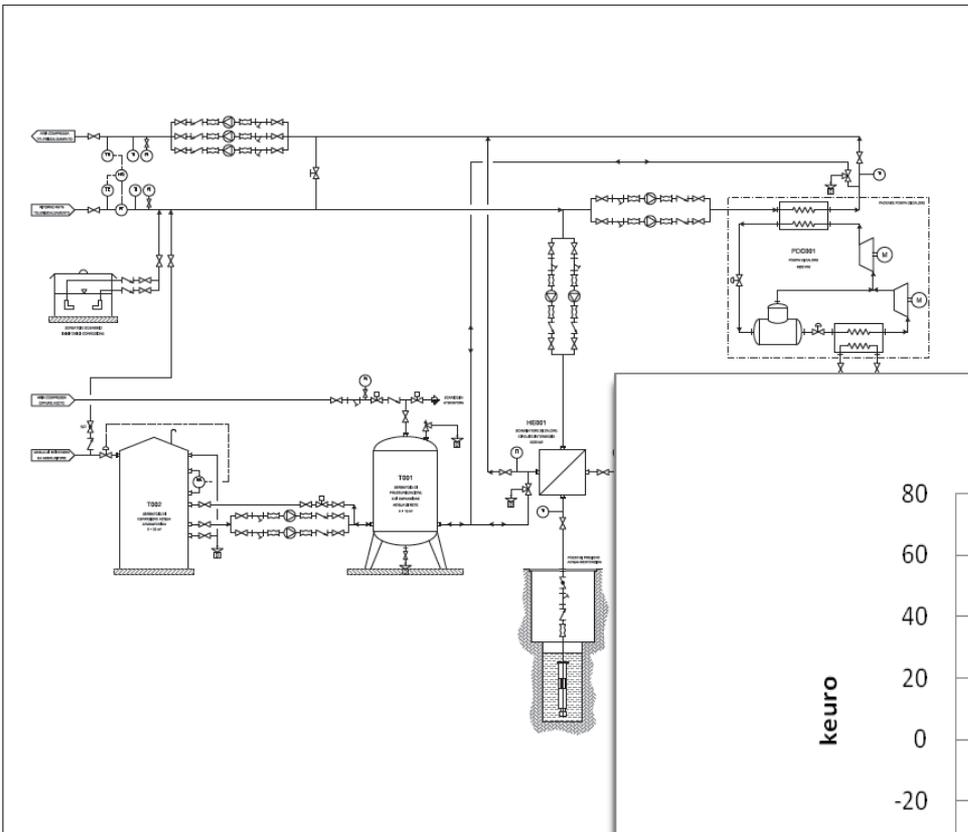
# Studi di fattibilità:

modelli concettuali, simulazioni numeriche

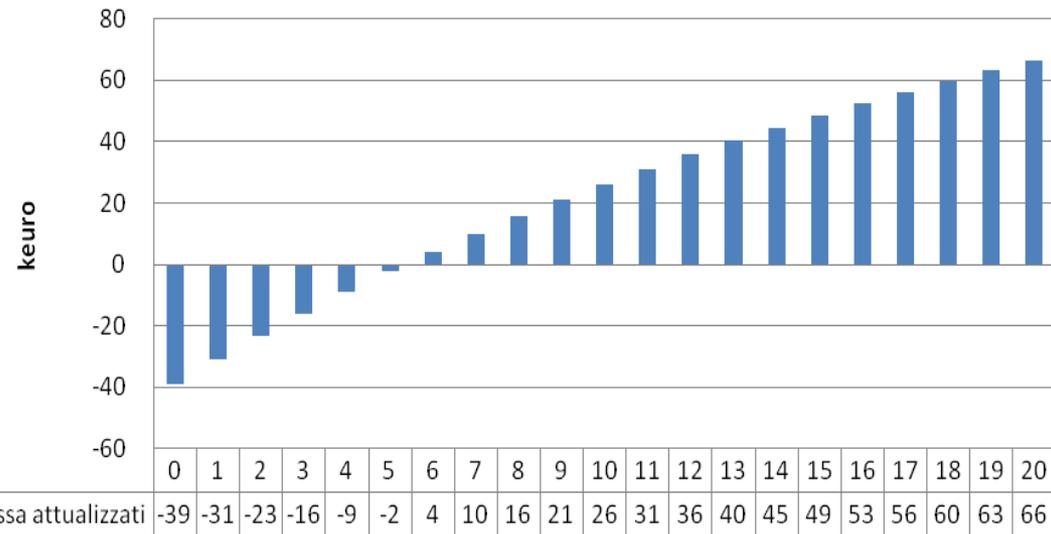


# Studi di fattibilità:

proposte impiantistiche, valutazioni economiche



## Flussi di cassa attualizzati



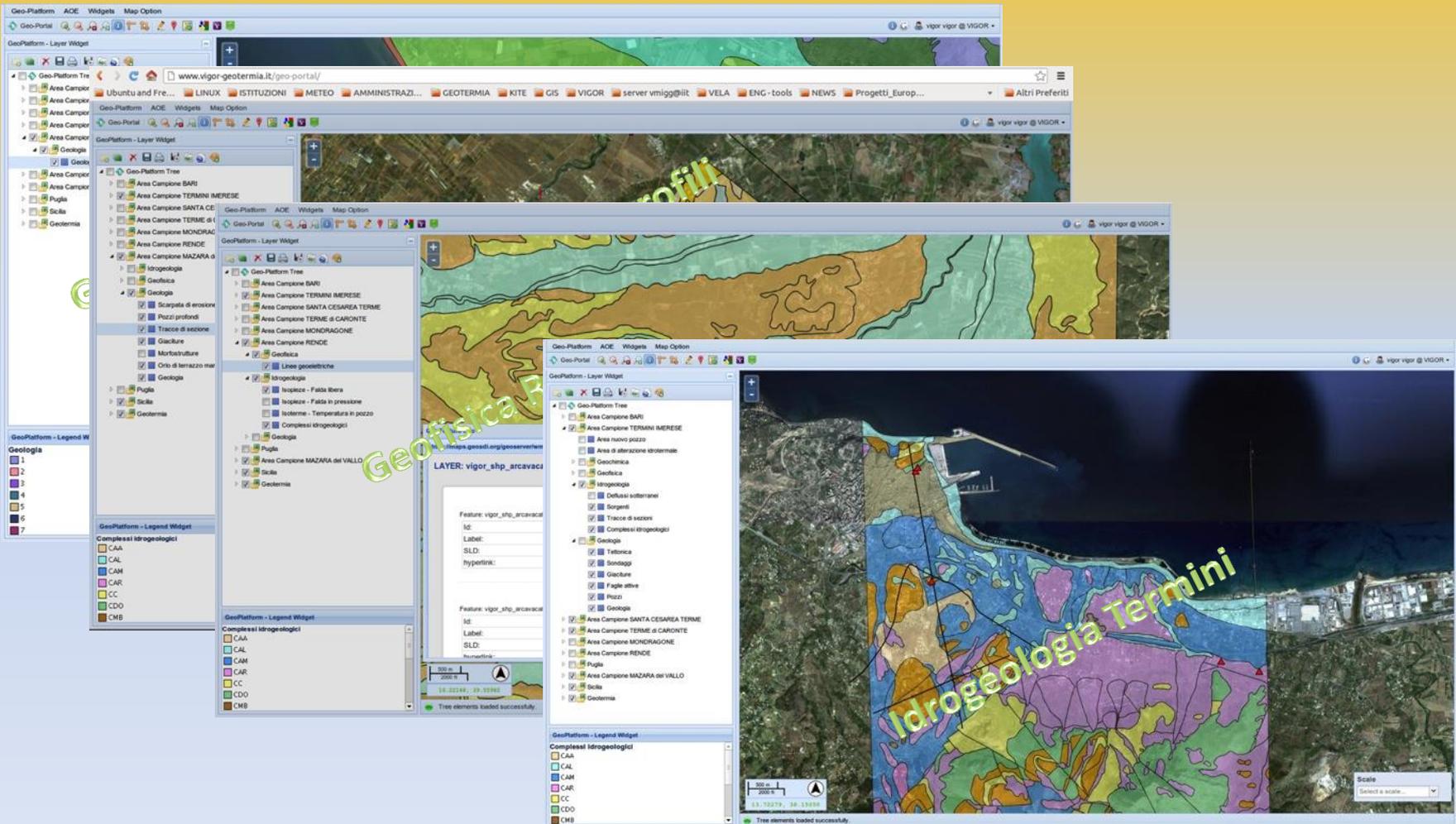
# Rapporti di fattibilità

Valutazione della risorsa, progettazione impiantistica per usi diretti del calore e per la produzione di energia elettrica includendo anche analisi economiche e di sostenibilità e documentazione per autorizzazioni.

<b>Sito</b>	<b>Impianto proposto</b>
Rende	GSHP closed-loop
Bari	GSHP open-loop
Mondragone	Terme e riscaldamento di edifici pubblici
Santa Cesarea	Riscaldamento per processi di produzione pasta
Lamezia Terme	Depurazione di acque reflue
Termini Imerese	Dissalatore
Guardia Lombardi	Produzione di energia elettrica e teleriscaldamento
Mazara del Vallo	Teleriscaldamento

# VIGOR WebGIS – Cartografia tematica

<http://www.vigor-geotermia.it/geo-portal/>



# Rapporti di fattibilità

**ENERGIA DALLA TERRA**

Ministero dello Sviluppo Economico  
DG IAI / DG ENRE

Dipartimento Terra e Ambiente  
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Benvenuti | VIGOR è | Contattaci | Cerca | Links | facebook | twitter | YouTube | flicker

## Main Menu

- Home
- Progetto
- Contesto
- Obiettivi
- Partecipanti
- Prodotti**
- Eventi
- Newsletter
- Links
- Social Network

## Rende

[Prodotti](#)  
FATTIBILITA'  
Area RENDE - ARCAVACATA

[Rapporto di fattibilità](#)

- [Allegato 1 - Carta Strutturale-Litologica](#)
- [Allegato 2 - Carta Idrogeologica](#)
- [Allegato 3 - Sezione idrogeologica](#)
- [Allegato 4 - Planimetria](#)
- [Allegato 5 - Schema flusso invernale](#)
- [Allegato 6 - Schema flusso acqua calda](#)
- [Allegato 7 - Schema flusso termico - caso 2](#)
- [Allegato 8 - Schema flusso frigorifero - caso 2](#)
- [Allegato 9 - Simulazione sistema](#)
- [Allegato 10 - Fattibilità economica](#)
- [Allegato 11 - Preventivo](#)
- [Allegato 12 - Autorizzazione ricerca](#)
- [Allegato 13 - Autorizzazione derivazione](#)

**VIGOR**  
ENERGIA DALLA TERRA  
PROGETTO VIGOR  
Valutazione del potenziale geotermico delle Regioni obiettivo Convergenza

**FATTIBILITÀ TECNICA**  
**AREA DI STUDIO: RENDE (CS) - CALABRIA**

Accordo di Rende (CS) - Lo studio reale tecnico è stato destinato alla realizzazione del polo geotermico VIGOR (pubblico-privato)

**Prodotti finali per il sito di Rende**

# Documenti tecnici e divulgativi

(sezione “prodotti”)



Documento tecnico che definisce il quadro normativo e l'iter autorizzativo cui è soggetta la realizzazione di un impianto geotermico

In linea con l'obiettivo generale del Progetto VIGOR di fornire ai potenziali futuri utilizzatori della fonte geotermica informazioni analitiche utili ad avviare attività di prospezione e di utilizzo dell'energia da tale fonte (95 pp)

# Documenti tecnici e divulgativi

(sezione “prodotti”)



## Prossimi opuscoli divulgativi

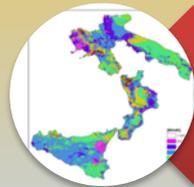
- ✓ Impianti geotermici per l'uso diretto del calore
- ✓ Impianti geotermici per la generazione e co-generazione di elettricità e calore

# Presentazioni scientifiche

(sezione “eventi”)

- La disseminazione è un’attività importante del Progetto VIGOR;
- 10 eventi tecnici dedicati al Progetto (le cui presentazioni sono disponibili on line)
  - ✓ 2 convegni nazionali (Roma)
  - ✓ 8 seminari dedicati alle singole Regioni (Bari, Rende, Lamezia Terme, Napoli, Capo Granitola, Palermo)
- Numerose presentazioni in convegni scientifici nazionali ed internazionali (la produzione scientifica è elencata nella sezione “prodotti”)

# Requisiti allo sviluppo della geotermia e contributo di VIGOR



Completa individuazione di risorse e opportunità, organizzazione e disponibilità dei dati e delle informazioni



Normativa e iter autorizzativi chiari, snelli, per le fasi di esplorazione e lo sviluppo di progetti geotermici. incentivi, benefici e tariffe specifiche



Promozione e disseminazione delle tecnologie e delle informazioni tecnico-economiche



Ricerca e sviluppo tecnologico





# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

**Adele Manzella**

[vigor@igg.cnr.it](mailto:vigor@igg.cnr.it)

[www.vigor-geotermia.it](http://www.vigor-geotermia.it)



Consiglio Nazionale delle Ricerche  
DTA



Programma Operativo Interregionale  
**ENERGIE RINNOVABILI E  
RISPARMIO ENERGETICO**  
2007 - 2013

Una scelta illuminata